

MORPHOLOGISCHE BETRACHTUNG ZUR
AUSBREITUNG DER EPIGASTRISCHEN HAUTÄSTE
DER ARTERIA THORACICA INTERNA
UNTER DEM GESICHTSPUNKT
DER MAMMAPLASTIK
NACH BOHMERT

SILVIA RAPP

1985

*Diss
München
1985*

Aus der Anatomischen Anstalt der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. med. Hans Frick

Morphologische Betrachtung zur Ausbreitung der
epigastrischen Hautäste der Arteria thoracica
interna unter dem Gesichtspunkt der Mammoplastik
nach BOHMERT.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Silvia Rapp
aus
Stephanskirchen
Jahr
1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. H. Loeweneck
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. med. H. Frick
Dekan:	Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 14.11.1985

Meinen Eltern gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zur Geschichte	1
Problemstellung	3
Material und Methode	4
Befunde	6
 Zusammenfassung der Einzelbefunde	
Hautlappenarterien	
- Zahl (Versorgungstyp)	18
- Kaliber und präparierbare Länge	18
- Eintrittsstelle in die Subcutis	20
- Kalibervergleich (Hautarterien und tiefe Rippenbogenarterie)	22
- Topographischer Verlauf	25
- Verlaufsformen	28
 Vaskularisierung und Begrenzung des thorako- epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens aus anatomischer Sicht	33
 Diskussion	
- zur Anatomie der A. epigastrica superior	34
- zur Chirurgie der epigastrischen Haut- Subcutis-Lappen	39
 Zusammenfassung	42
Literatur	44
Lebenslauf	52

ZUR GESCHICHTE

Zur Abdeckung des Hautdefektes nach einer Mammarresektion (PAYR 1906, HEIDENHAIN 1910, KLEINSCHMIDT 1924) wurden gestielte Hautlappen mit zugehöriger Subcutis verwendet. Auch heute noch finden zur Hautdefektdeckung an der Brust (KREBS 1977) und besonders zur Bildung einer Mammaplastik (ZOLTÁN, PIERER 1967, BOHMERT 1977) solche gestielten Hauttransplantate Anwendung.

So nutzte PAYR zur Abdeckung des durch die Mammarresektion entstandenen Hautdefektes einen sichelförmigen Haut-Subcutis-Lappen aus dem medialen Wundrand des Operationsgebietes. Den zugehörigen Gefäßstiel beließ er in der Gegend der medialen Schlüsselbeinhälfte. HEIDENHAIN schloß die Hautlücke nach Mammarresektion durch einen Haut-Subcutis-Lappen aus lateralwärts gestielter Bauchhaut. KLEINSCHMIDT und KREBS verwendeten dafür lateral an der Thoraxwand gestielte Haut-Subcutis-Lappen. KLEINSCHMIDT schlug einen lateral im Thoraxbereich gestielten Haut-Subcutis-Lappen, der weit über den unteren Wundwinkel auch Bauchhaut miterfaßte, in den Wunddefekt nach oben ein. Auch KREBS verwendete einen in Höhe der vorderen Axillarlinie lateral am Thorax gestielten Schwenklappen, der vom lateralen Wundrand des Mammarresektionsbereiches noch weiter kaudalwärts reichte.

Für eine Wiederaufbauplastik der Mamma führte ZOLTÁN eine Rotationslappenplastik durch. Er benutzte dazu einen großen, lateral gestielten Bauchwandlappen. PIERER und BOHMERT nahmen dazu gestielte Haut-Subcutis-Lappen aus der Regio epigastrica. Während PIERER zur Mammarekonstruktion mit Hilfe seiner Transpositions-lappenplastik jedoch einen lateral gestielten Haut-Subcutis-Lappen aus der Regio epigastrica verwendete, nahm BOHMERT 1977 einen im Epigastrium medial gestielten Lappen.

PROBLEMSTELLUNG

In der vorliegenden Arbeit sollen der Verlauf und die Verzweigung der subcutanen epigastrischen Äste der A. thoracica interna präparativ dargestellt werden und zu Strukturen der Oberflächenanatomie (Processus xiphoideus, Rippenbogen, Nabel) in Beziehung gesetzt werden. Die präparativ erhobenen Befunde sollen dem Chirurgen helfen, bei der von BOHMERT empfohlenen Mammaplastik einen in seiner gesamten Ausdehnung arteriell gut versorgten thorako-epigastrischen Haut-Subcutis-Lappen möglichst günstig zu mobilisieren und transplantieren zu können. Auch wird die Fragestellung untersucht, ob die unter dem Rippenbogen verlaufende Arterie mit ihren zu Haut und Subcutis perforierenden Ästen für eine Versorgung des zu transplantierenden Hautlappens wesentlich ist.

MATERIAL UND METHODE

Aus dem Sektionsgut des Münchner Präparierkurses des Wintersemesters 82/83 wurden an 35 Leichen von Frauen die subcutanen epigastrischen Äste der *A. thoracica interna* präpariert.

Von einem Medianschnitt aus wurde die Haut nach lateral präpariert. Im epigastrischen Winkel wurden in der Subcutis die lateralwärts dem Rippenbogenrand folgenden, subcutanen epigastrischen Äste der *A. epigastrica superior* aufgesucht und peripherwärts präpariert. Ihre Verzweigungen konnten bis zu einer Kaliberstärke von 0,1 mm dargestellt werden. Danach wurde der Stamm der *A. epigastrica superior* durch den *M. rectus abdominis* hindurch dargestellt und ihr "Rippenbogenzweig" zwischen dem *M. obliquus internus abdominis* und *M. transversus abdominis* präpariert.

Die subcutanen Arterien wurden jeweils in ihrem Verlauf zum Rippenbogen sowie in ihrem Abstand zum *Processus xiphoideus* und zum Nabel vermessen und die Befunde zeichnerisch festgehalten. Die Durchmesser der präparierten Arterien wurden im Vergleich mit Drähten bekannter Kaliber bestimmt.

Im Vergleich zwischen den Kaliberstärken der oberflächlich in der Subcutis verlaufenden Arterienästchen mit der parallel dazu in der Tiefe befindlichen Rippenbogenarterie mit ihren *Rr. perforantes* sollte klären, ob sich die Gefäße in ihrem Versorgungsgebiet an der Bauchhaut gegenseitig ergänzen können.

Die an den einzelnen Präparaten im Bereich des thorako-epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens nach BOHMERT dargestellten Arterien wurden in Anzahl, Länge, Kaliber und Verlauf festgehalten und nach vergleichbaren Versorgungstypen geordnet. Aus den Befunden ergaben sich Hinweise für die aus anatomischer Sicht günstigste Schnittführung bei der Mammaplastik nach BOHMERT.

BEFUNDE

Bei den im epigastrischen Winkel in der Subcutis und zwischen den Bauchmuskeln aufzufindenden Arterienästchen handelt es sich grundsätzlich um Bauchwandäste aus der A. thoracica interna bzw. A. epigastrica superior. Im Seitenvergleich sind keine auffallenden Unterschiede in Verlauf, Kaliber und Ausbreitung der subcutanen Äste der A. epigastrica superior festzustellen. Daher wird in der vorliegenden Beschreibung auf eine Rechts-Links-Unterscheidung verzichtet.

Beschreibung der Einzelfälle

Fall 1: 1 QF (= Querfinger) unterhalb des Processus xiphoideus tritt eine Arterie ($D = \text{Durchmesser} = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft subcutan parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 4,5 cm präparieren und endet 2 QF vor der Medioclavicularlinie.

Fall 2: In Höhe des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D < 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft subcutan im Abstand von etwa 3 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer Länge von 3,5 cm präparieren.

1 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine weitere Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Diese Arterie verläuft dicht am Unterrand des Rippenbogens parallel zu ihm und läßt sich auf einer Länge von 5 cm präparieren.

Fall 3: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus tritt eine Arterie ($D < 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 9. Rippe und endet nach einer präparierbaren Länge von 7 cm knapp vor der Medioclavicularlinie.

Fall 4: In Höhe des Processus xiphoideus tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 8. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 6,3 cm präparieren.

Eine Handbreite unterhalb des Processus xiphoideus tritt eine zweite Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 10. Rippe und ist in einem Verlauf von 6 cm darstellbar. Sie endet in der Medioclavicularlinie.

Fall 5: In Höhe des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D < 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft im Abstand von etwa 2 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 7 cm präparieren. Ein etwa 2 cm langer Seitenast von ihr kreuzt den Rippenbogen in Höhe der 8. Rippe.

Fall 6: 1 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1,5 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) aus der Tiefe in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe des 9. Interkostalraumes und läßt sich in einer Länge von 4,5 cm darstellen.

Ein 3 cm langer Seitenast von ihr verläuft etwa 2 cm kaudal des Unterrandes des Rippenbogens.

Fall 7: 4 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm treten zwei Arterien ($D_1 = 0,3 \text{ mm}$, $D_2 = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Das erste Arterienästchen verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich 2,8 cm lang präparieren. Das zweite Ästchen ist stärker nach kaudal gerichtet und läßt sich 2,5 cm lang präparativ verfolgen.

Fall 8: 4 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1,5 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) aus der Tiefe in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft auf den Rippenbogen zu. Nach einer präparierbaren Länge von 2,3 cm endet sie in Höhe des 8. Rippenknorpels.

Fall 9: 1,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2,5 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) aus der Tiefe in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 8. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 3 cm darstellen.

Ein etwa 1,5 cm langer Seitenast von ihr quert den Rippenbogen in Höhe der 9. Rippe.

Fall 10: 3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens in einer präparierbaren Länge von 6 cm.

Fall 11: 1 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 0,5 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe des 8. Interkostalraumes und endet nach einer präparierbaren Länge von 6,3 cm.

Fall 12: In Höhe des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 2,7 cm präparieren.

Fall 13: 1,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2,5 QF lateral von ihm tritt die erste zweier Arterien ($D_1 = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die erste Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer präparierbaren Länge von 6 cm darstellen.

Die zweite Arterie ($D_2 = 1,0 \text{ mm}$) trifft man 1,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm in der Subcutis an. Sie verläuft, etwas kaudal der ersteren, ebenso parallel zum Unterrand des Rippenbogens und endet nach einer präparierbaren Länge von 7,5 cm.

Fall 14: Etwas unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich präparativ auf einer Länge von 6,5 cm darstellen.

Fall 15: In Höhe des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 10 cm präparieren und endet knapp vor der Medioclavicularlinie.

Fall 16: In Höhe des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,8 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer Länge von $9,5 \text{ cm}$ bis zur Medioclavicularlinie hin präparieren.

Fall 17: 2,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 0,8 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Nach einer präparierbaren Länge von $8,5 \text{ cm}$ endet sie knapp vor der Medioclavicularlinie.

Fall 18: 3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateralwärts tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Nach einer präparierbaren Verlaufsstrecke von $7,5 \text{ cm}$ endet sie in der Medioclavicularlinie.

Fall 19: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral der Medianen tritt die erste ($D = 0,5 \text{ mm}$) dreier Arterien in die Subcutis ein. Die erste Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 8. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 5,5 cm präparieren. Sie endet knapp vor der Medioclavicularlinie.

3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 3 QF lateralwärts tritt die zweite Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die zweite Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 10. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 8 cm präparieren. Sie endet 2 QF medial der vorderen Axillarlinie.

In der Mitte zwischen Processus xiphoideus und Nabel und 1 QF lateral der Medianen tritt die dritte Arterie ($D < 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die dritte Arterie verläuft auf den Rippenbogen zu und endet nach einer präparierbaren Länge von 3,5 cm noch etwa 3 QF vor dem Arcus costarum.

Fall 20: In Höhe des Processus xiphoideus und 1,5 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe des 8. Interkostalraumes und läßt sich auf einer Länge von 4,4 cm präparieren.

Ein 1,5 cm langer Seitenast von ihr verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens.

Fall 21: 3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer Länge von 2,5 cm darstellen.

Fall 22: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft auf einer Länge von 9,5 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens.

Fall 23: 1 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens auf einer präparierbaren Länge von 10,5 cm.

Fall 24: In Höhe des Processus xiphoideus und 1 QF lateral von ihm tritt die erste ($D < 0,3$ mm) zweier Arterien in die Subcutis ein. Diese Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 6 cm präparieren.

3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral der Medianen tritt die zweite Arterie ($D < 0,3$ mm) in die Subcutis ein. Diese Arterie verläuft, etwas weiter kaudal als die erste Arterie, ebenfalls parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Die zweite Arterie läßt sich auf einer Länge von 4,5 cm darstellen.

Fall 25: 3 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 0,3$ mm) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 8. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 6,5 cm präparativ darstellen. Sie endet in der Medioclavicularlinie.

Fall 26: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateralwärts tritt eine Arterie ($D = 0,3$ mm) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft auf einer präparierbaren Länge von 6 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens.

Ein 4,5 cm langer Seitenast von ihr quert den Rippenbogen in Höhe des 8. Interkostalraumes und endet knapp vor der Medioclavicularlinie.

Fall 27: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer Länge von 9,5 cm präparieren. Sie endet 3 QF medial der vorderen Axillarlinie.

Fall 28: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und läßt sich auf einer Länge von 7,5 cm präparieren. Sie endet knapp vor der Medioclavicularlinie.

Fall 29: 3,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 3 QF lateralwärts tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft auf einer präparierbaren Länge von 8 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie endet in der Medioclavicularlinie.

Fall 30: 2,5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft zunächst parallel zum Unterrand des Rippenbogens, quert ihn jedoch dann in Höhe der 10. Rippe. Sie ist auf einer Länge von 9 cm präparativ darstellbar und endet in der Medioclavicularlinie.

Fall 31: 4 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 1 QF lateral der Medianen tritt die erste ($D = 0,3 \text{ mm}$) zweier Arterien in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft auf einer präparierbaren Länge von 3 cm parallel zum Unterrand des Rippenbogens.

5 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 3 QF lateral der Medianen tritt die zweite Arterie ($D < 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die zweite Arterie verläuft ebenfalls parallel zum Unterrand des Rippenbogens und liegt diesem etwas dichter an als die erste Arterie. Sie ist auf einer präparierbaren Länge von 5 cm darstellbar.

Fall 32: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 0,5 QF lateral der Medianen tritt eine Arterie ($D = 1,0 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer präparierbaren Länge von 8 cm darstellen und endet knapp vor der Medioclaviculärlinie.

Fall 33: 4 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateral von ihm tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie quert den Rippenbogen in Höhe der 9. Rippe und läßt sich auf einer Länge von 5 cm präparieren.

Fall 34: 3 QF unterhalb des Processus xiphoideus tritt eine Arterie ($D = 0,5 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens und ist auf einer Länge von 3,5 cm präparativ darstellbar.

Fall 35: 2 QF unterhalb des Processus xiphoideus und 2 QF lateralwärts tritt eine Arterie ($D = 0,3 \text{ mm}$) in die Subcutis ein. Die Arterie verläuft parallel zum Unterrand des Rippenbogens. Sie läßt sich auf einer Länge von 8 cm präparativ darstellen und endet in der Medoclavicularlinie.

ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELBEFUNDE

Hautlappenarterien

Zahl (Versorgungstyp)

Bei der Durchmusterung der Einzelbefunde fiel auf, daß in dem für die BOHMERTsche Plastik verwendeten Haut-Subcutis-Lappen die Zahl präparierbarer größerer Arterien variierte. Am häufigsten unter den 35 Präparaten, in 28 Fällen, fand sich eine größere Arterie (Typ I), zwei Arterien waren in 6 Fällen (Typ II) und drei Arterien (Typ III) nur einmal vorhanden.

Kaliber und präparierbare Länge

Die größeren, präparierbaren subcutanen Arterien im BOHMERTschen Haut-Subcutis-Lappen haben Kaliber zwischen ca. 0,2 und 1,0 mm (Tab. 1). Die Meßstelle für die Kaliberbestimmung wurde am Abgang des Astes aus der A. epigastrica superior gewählt.

Kaliber (mm)	< 0,3	0,3	0,5	0,8	1,0
Arterien (n)	8	19	12	2	2

Tab. 1 Kaliber der Arterien bei den Versorgungstypen I - III.

Die Arterien lassen sich unterschiedlich lang, meist um 6 cm herum, bis zu einem Kaliber von 0,1 mm präparieren (Tab. 2).

Länge (cm)	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	größer 10
Arterien n	10	13	12	7	1

Tab. 2 Präparierbare Länge der subcutanen epigastrischen Hautarterien bei den Versorgungstypen I - III.

Wie aus Tab. 2 ersichtlich, erreichen 33 von 43 (etwa 77%) der dargestellten, subcutanen epigastrischen Arterien mit 4 cm oder länger fast die Medioclavicularlinie. Ab hier werden sie so feinkalibrig, daß die makroskopische Präparation ihre Grenzen erreicht. Mit großer Wahrscheinlichkeit reichen die feinen, nicht mehr präparierbaren Arteriolen und Hautkapillaren noch wesentlich weiter lateralwärts. An zwei Präparaten lassen sich die subcutanen Arterien des thorako-epigastrischen Hautlappens bis zur vorderen Axillarlinie, in 15 Fällen genau bis zur Medioclavicularlinie darstellen.

72% der untersuchten Arterien haben Kaliber zwischen 0,3 und 0,5 mm (Tab. 1). Nur 4 Arterien sind stärker, sie sind mehr als 6 cm lang darstellbar.

Eintrittsstelle in die Subcutis

In 83% meiner Präparate trifft man den wichtigsten Arterienstamm der *A. epigastrica superior* für den thorako-epigastrischen Hautlappen ausschließlich in einem Areal, das folgende Begrenzung aufweist (s. Abb. 1):

mediale Grenze:

Verbindungslineie auf der Linea alba zwischen Processus xiphoideus und einem Punkt etwa 4 QF kaudalwärts von ihm.

kaudale Grenze:

Horizontale von einem Punkt 4 QF kaudal des Processus xiphoideus zum Scheitelpunkt des Rippenbogens.

kraniale Grenze:

Sie verläuft vom Scheitelpunkt des Rippenbogens zum Processus xiphoideus.

In den restlichen 17% treten die zum BOHMERTschen Hautlappen führenden Ästchen der *A. epigastrica superior* in dem eben beschriebenen Areal und zusätzliche auch kaudal hiervon in die Subcutis ein (Abb. 1).

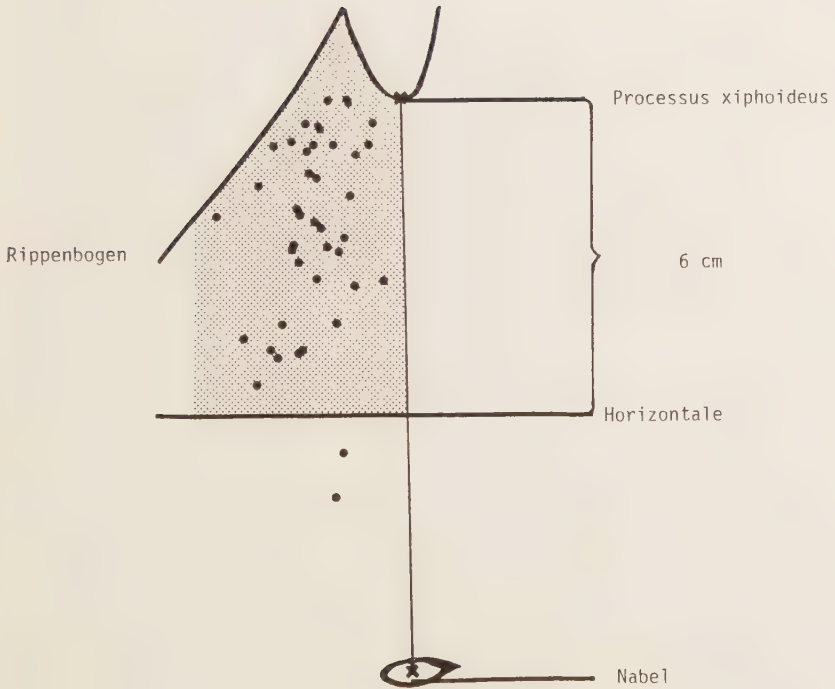


Abb. 1 Schematische Darstellung der Eintrittsstellen von Hautarterien aus der A. epigastrica superior in die Subcutis des thorako-epigastrischen Hautlappens. Begrenzung des Hautareals durch Bezugslinien (Linea alba, Rippenbogenrand, Horizontale 6 cm kaudal des Proc. xiphoideus).

Kalibervergleich (Hautarterien - tiefe Rippenbogenarterie)

Über einen Kalibervergleich zwischen dem subcutanen Verlaufsgebiet der Hautarterien zum vorgesehenen Transplantat und der tiefen Rippenbogenarterie sollte an 27 Fällen untersucht werden, ob sich die beiden Arterien in der Versorgung des thorako-epigastrischen Hautlappens ergänzen. Es ist zu vermuten, daß aus der tiefen Rippenbogenarterie perforierende Ästchen für die Ernährung des darüberliegenden Hautareals abzweigen. In Tab. 3 sind die präparativ erhobenen Befunde zusammengestellt (s. nächste Seite).

Fall	subcutane Arterie(n)		tiefe Rippenbogenarterie
1	0,3		0,5
2	<0,3	0,3	0,5
8	0,3		1,0
9	0,3		1,0
10	0,3		0,5
11	0,3		0,8
12	0,5		0,8
13	0,5	1,0	1,0
14	0,5		0,5
15	0,3		0,8
16	0,8		0,3
17	0,8		0,5
18	0,5		0,5
19	0,5	0,5 < 0,3	1,3
20	0,3		0,5
21	0,5		0,8
22	0,5		1,0
23	0,5		0,3
25	0,3		0,3
26	0,3		0,5
27	0,5		0,8
28	0,5		0,5
29	0,3		0,3
31	< 0,3	0,3	0,8
32	1,0		1,3
33	0,3		0,5
34	0,5		0,5

Tab. 3 Kalibervergleich (mm) zwischen subcutanem Ast der A.epigastrica superior zum BOHMERTschen Haut-Subcutis-Lappen und tiefer Rippenbogenarterie aus der A. thoracica interna.

Bei Durchsicht der Tabelle 3 erkennt man, daß in der Mehrzahl der Fälle, in denen die subcutanen Arterienäste einen Durchmesser von 0,3 mm haben, die entsprechende tiefe Rippenbogenarterie dicker ist. Ist die subcutane epigastrische Hautarterie 0,5 mm stark, so haben die entsprechenden tiefen Rippenbogenarterien entweder gleiche oder größere Lumina. In den beiden von mir beobachteten Fällen, in denen die subcutane epigastrische Hautarterie jeweils ein Kaliber von 0,8 mm aufweist, ist die entsprechende tiefe Rippenbogenarterie dünner. In dem einen Fall, in dem die subcutane epigastrische Hautarterie 1,0 mm stark ist, hat die zugehörige tiefe Rippenbogenarterie ein noch kräftigeres Kaliber.

Die Vorstellung, daß die Kaliber der tiefen und oberflächlichen epigastrischen Arterien in einem umgekehrten und sich somit ergänzenden Verhältnis zueinander stehen, trifft also nicht zu. Im Prinzip gilt, daß die tiefe Rippenbogenarterie wesentlich kräftiger ist als die subcutanen epigastrischen Hautarterien. Feinste, hautwärts ziehende Seitenästchen sind an der tiefen Rippenbogenarterie vorhanden.

Topographischer Verlauf

Die oberflächlichen Hautlappenarterien aus der A. epigastrica superior sind in 7 Fällen stark geschlängelt. Bei den übrigen Präparaten hat die Arterie einen bogenförmigen Verlauf entlang der Kantenkrümmung des Rippenbogens. In 17 der 35 Fälle haben die subcutanen Arterien anfangs keine präparativ darstellbaren Seitenäste. In den restlichen Fällen zweigt sich ein Stamm in bis zu vier feine Ästchen auf.

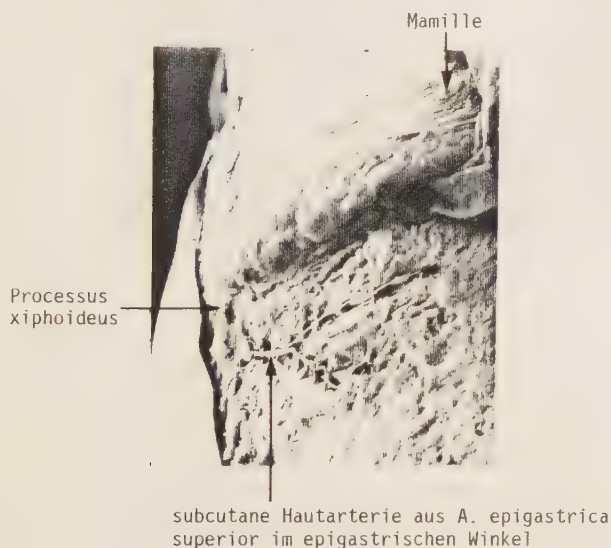


Abb. 2 Linke Regio epigastrica, Ansicht von lateral. Subcutaner Verlauf der Hautarterie (schwarz unterlegt) aus der A. epigastrica superior parallel zum Unterrand des Rippenbogens bis zur Medioclavicularlinie. Verkleinerung: 1:2,3

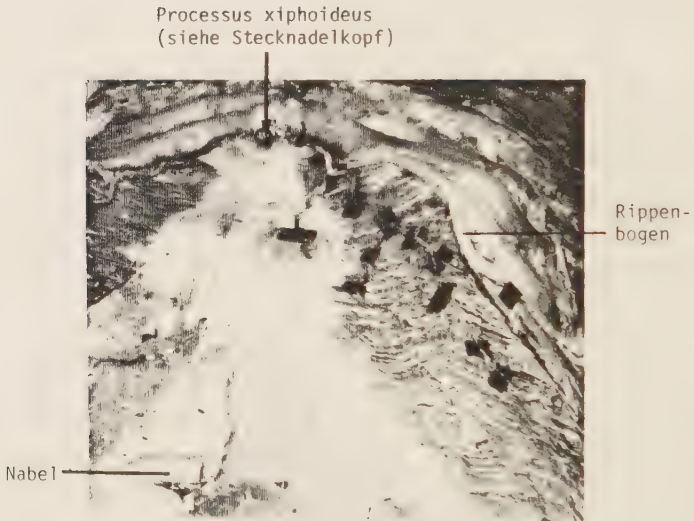


Abb. 3 M. transversus abdominis in der Regio epigastrica, Ansicht von ventral. Die stark geschlängelte, subcutane oberflächliche Hautarterie (schwarz unterlegt) aus der A. epigastrica superior wurde nach Entfernen der Mm. recti abdominis, obliqui externi und interni abdominis entlang des Rippenbogens an ihre ursprüngliche Lage gelegt. Die Arterie reicht bis zur Medioclavicularlinie.

Verkleinerung: 1:1,7



Abb. 4 Rechte Regio epigastrica, Ansicht von lateral. Die Haut wurde von einem Medianschnitt aus lateralwärts entfernt. Subcutaner Verlauf der Hautarterie (schwarz unterlegt) aus der A. epigastrica superior bis zur vorderen Axillarlinie.

Verkleinerung: 1:2,25

"Tiefe Rippenbogenarterie"

Die tiefe Rippenbogenarterie aus der A. thoracica interna verläuft durchwegs entlang und oft etwas unter dem Rippenbogen zwischen den Mm. obliquus internus abdominis und transversus abdominis. Sie ist meist gestreckt und gibt selten feine Gefäße zu den benachbarten Interkostalräumen hin ab.

Verlaufsformen der Arterien im thorako-epigastrischen Hautlappen

Für den von BOHMERT verwendeten thorako-epigastrischen Hautlappen lassen sich folgende Verlaufsformen der subcutanen Arterien beobachten, die eine Relevanz für die Schnittführung zur Gewinnung des Hautlappens haben:

1. Arterien, die im Hautlappen parallel zum Unterrand des Rippenbogens verlaufen (Gruppe I 62,8%).
2. Arterien, die im Hautlappen den Rippenbogen kaudalwärts kreuzen (Gruppe II 20%).
3. 1. und 2. Verlaufsform kommen gleichzeitig vor (Gruppe III 17,2%).

Bei den 22 Präparaten (62,8%) der Gruppe I verläuft die jeweilige Einzelarterie zur Versorgung des Hautlappens parallel im Abstand von 0,5 bis 2 QF zum Unterrand des Rippenbogens. In 5 Fällen sind 2 Arterien vorhanden.

In allen 7 Präparaten (20%) der Gruppe II kreuzt jeweils eine einzelne Arterie den Rippenbogen latero-kaudalwärts. Einmal wird der Hautlappen noch von einer zusätzlichen Arterie versorgt, die aber ebenfalls den Rippenbogen quert.

In 6 Fällen (17,2%) der Gruppe III queren eine oder mehrere Hautlappenarterien den Rippenbogen, eine andere verläuft parallel zu ihm. Darunter ist ein Fall, bei dem sich drei Arterienstämmchen in dem für den BOHMERTschen Hautlappen in Frage kommenden Gebiet verzweigen.

Arterienzahl	Verlauf der Hautlappenarterien zum Rippenbogen		
	parallel	quer	parallel und quer
	62,8%	20,0%	17,2%
	davon	davon	davon
1	77,3%	85,7%	83,3%
2 oder 3	22,7%	14,3%	16,7%

Tab. 4 Verlauf der subcutanen Arterien des epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens in ihrer Beziehung zum Unterrand des Rippenbogens.

Der epigastrische Hautlappen wird also überwiegend durch eine Hauptarterie versorgt. Eine Versorgung des präparierten Hautareals durch mehrere Arterien stellt keine Besonderheit einer einzelnen Gruppe dar. Der prozentuale Anteil einer Mehrfachversorgung ist bei den Gruppen I - III etwa gleichmäßig verteilt.

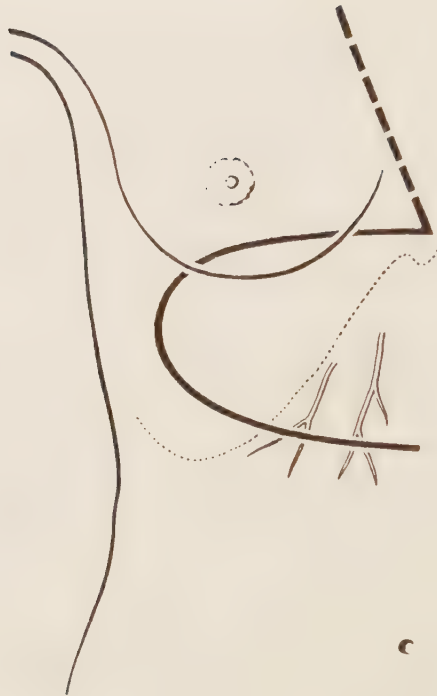


Abb. 5 Darstellung der Schnittführung für den Hautlappen zur Mammarekonstruktion nach BOHMERT. Angabe der Hautgrenze und der in Frage kommenden epigastrischen Hautarterien (hier zwei) aus der A. epigastrica superior, die parallel zum Unterrand des Rippenbogens verlaufen (Gruppe I, 62,8%). Die Gefäßstraße verläuft am medialen, unteren Lappenrand.

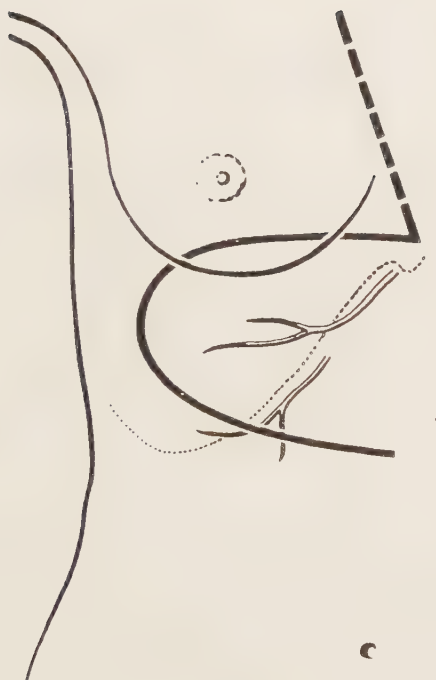


Abb. 6 Darstellung der Schnittführung für den Hautlappen zur Mammarekonstruktion nach BOHMERT mit Angabe der Hautgrenze und der in Frage kommenden epigastrischen Hautarterien aus der A. epigastrica superior, die den Rippenbogen queren (Gruppe II, 20%). Die Gefäßstraße liegt im Haut-Subcutis-Lappen weitgehend zentral.

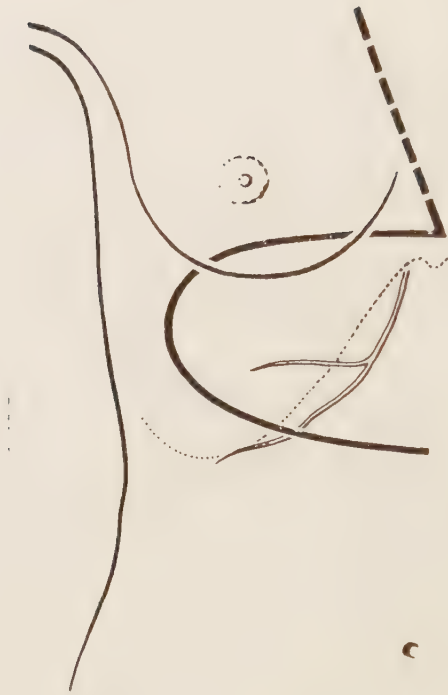


Abb. 7 Darstellung der Schnittführung beim Mischtyp (Gruppe III) für den Hautlappen zur Mammarekonstruktion nach BOHMERT mit Angabe der Hautgrenze und der in Frage kommenden epigastrischen Hautarterien aus der A. epigastrica superior (Gruppe III, 17,2 %). Die Gefäßstraße verläuft im Haut-Subcutis-Lappen weitgehend zentral.

VASKULARISIERUNG UND BEGRENZUNG DES THORAKO-EPIGASTRISCHEN HAUT-SUBCUTIS-LAPPENS AUS ANATOMISCHER SICHT.

In dem medial gestielten thorako-epigastrischen Haut-Subcutis-Lappen, den BOHMERT zur Deckung des Hautdefektes nach Ablatio mammae wählt, sind in 77% Arterienästchen aus der A. epigastrica superior vorhanden, die sich bei einem Kaliber bis zu 1,0 mm über eine Mindestlänge von 4 cm lateralwärts verfolgen lassen. Ein medial gestielter Haut-Subcutis-Lappen ist in 77% zumindest bis zur Medioclavicularlinie ausreichend arteriell versorgt. Nur ausnahmsweise kommen im Haut-Subcutis-Lappen Arterien vor, die bis auf eine Länge von 10,5 cm präparierbar sind und deren Kaliber etwa 1 mm beträgt.

Die Stielbreite des medial gestielten epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens kann, vom Processus xiphoideus ausgehend, auf der Linea alba bis etwa 4 Querfinger nabelwärts reichen. Die arterielle Versorgung ist dann durch mindestens eine, in der Subcutis verlaufende Hautarterie aus der A. epigastrica superior ausreichend gewährleistet.

Wird bei der Mammarekonstruktion für den medial im Epigastrium gestielten Haut-Subcutis-Lappen die Schnittführung nach BOHMERT bis zur vorderen Axillarlinie gewählt, so ist zu beachten, daß in 62,8% die Gefäßstraße am unteren Lappenrand (Abb. 5) verläuft. Auf Grund meiner präparativen Befunde dürfte die Schnittführung lateral nicht wesentlich über die Medioclavicularlinie hinausreichen. Die bogenförmige Schnittführung sollte dabei möglichst der Verlaufsrichtung des Rippenbogens angepaßt sein. Man vermeidet so eine zu exzentrische Lage der Gefäßstraße im Haut-Subcutis-Lappen.

DISKUSSION

Zur Anatomie der
A. epigastrica superior

In den Lehrbüchern der Anatomie wird relativ wenig über den Verlauf subcutaner Arterien in der Regio epigastrica berichtet.

BENNINGHOFF, CHARPY, CORNING, CUNNINGHAM, GOERTTLER, HAFFERL, KUBIK, von LANGER, POIRIER und TÖNDURY machen für den Verlauf der A. thoracica interna nur summarische Angaben: Die A. thoracica interna verläuft an der Innenseite des Thorax parasternal und gibt Äste zum Mediastinum, Thymus und Perikard sowie die Rami intercostales und Rami perforantes ab. Schließlich teilt sie sich in die beiden Endäste, A. musculo-phrenica und A. epigastrica superior. Letztere verläuft innerhalb der Rectusscheide und anastomosiert mit der A. epigastrica inferior. Während bei den angegebenen Autoren keine weiteren detaillierten Angaben über die Verzweigung der Hautäste aus der A. epigastrica superior gegeben werden, heben BRAUS, GEGENBAUR, KOPSCH, MERKEL, RAUBER sowie ROUVIÈRE die Rami perforantes aus der A. thoracica interna, die zur Brustdrüse führen, besonders hervor.

GEGENBAUR sowie RAUBER und KOPSCH gehen hierbei noch auf das größere Kaliber dieser Äste bei der Frau, insbesondere während der Schwangerschaft (GEGENBAUR), ein. SPALTEHOLZ hebt unter den Rami perforantes der A. thoracica interna einen besonders starken Ast hervor, der im 6. Interkostalraum durchtritt. Dieser Arterienast versorgt die Haut vor dem M. rectus abdominis zwischen Processus xiphoideus und Nabel. WALDEYER und MAYET beschreiben als Versorgungsgebiet der A. thoracica interna "im wesentlichen die ventrale Brust- und Bauchwand". Eine genauere Angabe über die Hautversorgung der Regio epigastrica wird jedoch nicht gemacht. TANDLER erwähnt nur allgemein die Existenz von Ästen der A. epigastrica superior, die subcutan verlaufen. Einzig TESTUT und LATARJET geben genauere Angaben über einen medialen Endast der A. thoracica interna: "Die A. epigastrica superior verteilt sich am M. rectus abdominis, an den Mm. obliqui externus und internus abdominis, sowie in der sie bedeckenden Haut". TANDLER sowie TESTUT und LATARJET beschreiben also Hautarterien aus der A. epigastrica superior in der Regio epigastrica. Sie machen aber keine Aussagen über deren Stärke, Verlauf oder genaueres Versorgungsgebiet. Nach MANCHOT versorgt die A. thoracica interna: "die Brustdrüse und die vordere Bauchwand oberhalb des Nabels, seitlich durch den Rippenbogen begrenzt. Im 6. Interkostalraum teilt sich die A. thoracica interna in ihre Endäste auf. Hier wird auch der letzte Ramus perforans abgegeben.

Dieser teilt sich in zwei Äste:

- ein kleiner Ast, der waagrecht nach lateral verläuft, versorgt das Grenzgebiet Brust- und Bauchhaut des 6. Interkostalraumes.
- ein stärkerer Ast, der auf der Rectusscheide kaudalwärts verläuft und sich in zwei Ästchen aufteilt, die mit Hautästen aus der A. epigastrica inferior anastomosieren". Diesen stärkeren Ast bezeichnet MANCHOT als A. epigastrica superficialis superior.

Die von mir unter der spezifischen Fragestellung der arteriellen Versorgung des BOHMERTschen Hautlappens aufgesuchten und präparierten Arterien durchbrechen nicht als Rami perforantes den 6. Interkostalraum, sondern treten als Endäste der A. thoracica interna erst im epigastrischen Winkel in die Subcutis ein. In 62,8% verlaufen sie parallel zum Unterrand des Rippenbogens, in 20% kreuzen sie den Rippenbogen, und in 17,2% sind beide Verlaufsarten gleichzeitig vorhanden. Auch BOHMERT fand bei postmortalen Gefäßdarstellungen sowie prä- und postoperativen selektiven Angiographien der A. thoracica interna stets einen kräftigen Seitenast der A. epigastrica superior, welcher durch die Längsachse des von ihm verwendeten epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens verläuft. BOHMERT konnte diesen starken, subcutanen epigastrischen Hautast der A. epigastrica superior bis zur Axillarlinie verfolgen.

Meine an 35 Präparaten erhobenen Befunde entsprechen im großen und ganzen den Angaben von BOHMERT. Grundsätzlich fand ich ein bis drei stärkere, subcutane epigastrische Äste der A. epigastrica superior im Hautlappenareal. Nach meinen Befunden lassen sich die subcutanen epigastrischen Arterien aber nur ausnahmsweise bis zur Axillarlinie darstellen, in 77% lassen sich die Arterienästchen bis etwa zur Medioclavicularlinie hin präparativ verfolgen. Die Arterien sind zwischen 2 und 10 cm lang und weisen nach meinen Messungen Kaliber zwischen 0,2 und 1,0 mm auf. Auch BROWN, JURKIEWICZ und VASCONEZ geben mit durchschnittlich 0,5 bis 1,5 mm ähnliche Kaliber für diese Gefäße an. Sie weisen zusätzlich auf viele feine, in die Subcutis perforierende Hautarterien im Nabelbereich hin. BOYD, CORLETT und TAYLOR untersuchten die arterielle Versorgung der Bauchhaut mittels Farbinjektion und anschließender Sektion oder Barium-Röntgenkontrast. Die Farbinjektion der A. epigastrica superior bringt nach BOYD, CORLETT und TAYLOR selten eine Kontrastierung unterhalb des Nabels, jedoch regelmäßig eine bandförmige Färbung, die, unterhalb des Processus xiphoideus beginnend, den

Rippenbogen quert und bis zur mittleren Axillarlinie reicht. Bei ihren Präparationen in der Gegend des Rippenbogens sahen BOYD, CORLETT und TAYLOR, Übereinstimmend mit meinen Ergebnissen, immer einen subcutanen Arterienast parallel zum Rippenbogenrand.

Diese Arterie zweigt von der A. epigastrica superior kurz nach deren Eintritt in die Rectusscheide ab. Der subcutane Arterienast ist durchschnittlich 0,5 mm stark, perforiert den M. rectus abdominis und verläuft laterokaudalwärts parallel zum Rippenbogenrand. Er nimmt eine gleiche Verlaufsrichtung wie der tiefe zum 8. Interkostalraum gehende Ast der A. epigastrica superior. Die von BOYD, CORLETT und TAYLOR sowie BROWN, JURKIEWICZ, VASCONEZ veröffentlichten Kaliberstärken für die subcutanen Arterien entsprechen meinen Befunden. Sie geben jedoch keine Längenmaße für diese Gefäße an. Das Gebiet, in dem die Arterien in die Subcutis eintreten, wird von BOYD, CORLETT und TAYLOR nicht näher eingegrenzt. Bei BROWN, JURKIEWICZ, VASCONEZ hingegen dringen die Gefäße im epigastrischen Winkel 1 - 2 cm medial der Semilunarlinie in die Subcutis ein. Sie geben jedoch keine Begrenzung nach kaudal hin an. An meinen Präparaten treten die subcutanen epigastrischen Arterien zum Hautlappenareal in einem Gebiet in die Subcutis ein, das folgende Grenzen aufweist:

von Processus xiphoideus auf der Linea alba etwa 4 QF
 kaudalwärts (ca. 6 cm) - von hier Horizontale zum
 Scheitelpunkt des Rippenbogens -
 von hier entlang des unteren Rippenbogenrandes zum Processus
 xiphoideus

Nach meinen Beobachtungen verlaufen in 68% die subcutanen epigastrischen Äste aus der A. epigastrica superior parallel zum Unterrand des Rippenbogens.

Zur Chirurgie der epigastrischen Haut-Subcutis-Lappen

Die nach Entfernung eines ausgedehnten Mammakarzinoms entstehende, große Wundfläche deckt KREBS mittels eines lateral am Thorax in Höhe der vorderen Axillarlinie gestielten Haut-Subcutis-Lappens, der sich vom unteren Wundrand bis zur Bauchwand hin erstreckt. Dieser Haut-Subcutis-Lappen wird in den Defekt nach oben geschwenkt. Dieses Verfahren nutzt vorteilhaft die bessere Mobilisierbarkeit der Bauchhaut. Da jedoch die sekundär entstandene Lücke meist mit einem freien Hauttransplantat bedeckt werden muß, ist eventuell mit schlechter Wundheilung und ausgedehnter Narbenbildung zu rechnen.

Im Gegensatz zu KREBS verwenden HASEGAWA, TAI sowie CARRAWAY, DAVIS und McCRAW medial gestielte, epigastrische Haut-Subcutis-Lappen.

CARRAWAY, DAVIS und McCRAW decken große Hautdefekte nach Mammaamputation mit einem thorako-abdominalen Lappen. Er wird über einen 10 - 16 cm breiten Stiel am seitlichen Rand des M. rectus abdominis von Ästen der A. epigastrica superior, die den M. rectus abdominis durchdringen, versorgt. HASEGAWA und TAI benützen ebenfalls einen queren Bauchhautlappen, der medial im Oberbauch gestielt ist und die perforierenden Äste der A. epigastrica superior enthält. In einem Längen-Breiten-Verhältnis von 2,5:1 kann dieser Lappen quer bzw. auch schräg, je nach Lokalisation des Defektes, bis in die hintere Axillarlinie geschnitten werden. Auch CARRAWAY, DAVIS und McCRAW bezeichnen die hintere Axillarlinie als seitliche Begrenzungslinie des Lappens. Bei beiden Methoden werden die den M. rectus abdominis perforierenden Arterien erhalten, die nach Untersuchungen von

FUJINO für die gute Lappendurchblutung besonders wichtig sind. Auch BOHMERT entnimmt zur Brustrekonstruktion nach Mammaamputation aus der Gegend unmittelbar unterhalb der ehemaligen Brustfalte einen in der Regio epigastrica gestielten, bis zur lateralen Bauchhaut reichenden, etwa 8 - 10 cm breiten Lappen, welchen er in die gespreizte Amputationsnarbe einschlägt. Durch weitflächiges Mobilisieren der Wundränder läßt sich der sekundäre Defekt schließen. LEMPERLE beschreibt dieses Verfahren auch als kosmetisch befriedigendste "Methode der Wahl bei der Ablatio nach ROTTER-HALSTED".

Während CRONIN, McDONOUGH und UPTON ähnlich wie BOHMERT einen rechteckigen thorako-epigastrischen Lappen verwenden, der von der A. epigastrica superior versorgt wird und bis zur hinteren Axillarlinie reicht, benützen CHARLES und McSHANE für eine Mammaplastik einen zwar medial gestielten, jedoch dreieckigen Verschiebelappen, der in die gespreizte Amputationsnarbe eingebracht wird (ähnlich einer großen Z - Plastik). Nachteilig ist bei der letzteren Methode eine schlechtere Durchblutung der Lappenspitze. Im Gegensatz zu BOHMERT, HASEGAWA, TAI, CRONIN, McDONOUGH, DAVIS und McCRAW nehmen CHARLES und McSHANE an, daß dieser medial gestielte Lappen von unten her über die A. epigastrica inferior durchblutet wird. Dies kann ich an keinem Präparat bestätigen.

Die Längsausdehnung des thorako-epigastrischen Haut-Subcutis-Lappens wird in der Literatur etwas unterschiedlich angegeben. Während CARRAWAY, DAVIS, McCRAW sowie HASEGAWA und TAI den Lappen bis in die hintere Axillarlinie ausschneiden, gibt BOHMERT die mittlere Axillarlinie als laterale Grenze an. Nach meinen Ergebnissen besteht in 77% eine ausgezeichnete Lappenversorgung zumindest bis zur Medioclavicularlinie.

Nach BOHMERT ist der thorako-epigastrische Haut-Subcutis-Lappen in einem Längen-Breiten-Verhältnis von 2:1 gut durchblutet.

Dies wird auch von CRONIN, McDONOUGH und UPTON bestätigt. BOHMERT gibt für die Breite des Lappens ca. 8 - 10 cm, für dessen Länge ca. 16 - 18 cm an. Die Mobilisierung des Lappens darf von lateral nur bis zum seitlichen Rand der Rectusscheide erfolgen, damit die Gefäßversorgung nicht gefährdet wird.

Auf Grund meiner Untersuchungen wäre ein im Epigastrium gestielter Haut-Subcutis-Lappen mit einer Basisbreite von 4 - 5 QF (etwa 6 cm) und einer Länge nach lateral bis in die Medioclavicularlinie immer ausreichend versorgt. Seine subcutanen Arterienäste sind etwas dünner (0,2 - 0,5 mm) als der unter dem Rippenbogen auf dem M. transversus abdominis verlaufende "Rippenbogenast" der A. thoracica interna.

Während BOHMERT den epigastrischen Haut-Subcutis-Lappen in einer Breite von ca. 8 - 10 cm unterhalb des Processus xiphoideus bei einer Länge von 16 - 18 cm entnimmt, ist er meines Erachtens nur in einer durchschnittlichen Ausdehnung von 6 cm Breite und 8 - 10 cm Länge (etwa bis zur Medioclavicularlinie) immer ausreichend versorgt. Eine solche Transplantatgröße wäre aber zur notwendigen Defektdeckung nicht ausreichend. Vergleicht man die möglichen Verlaufsvarianten der subcutanen Äste der A. epigastrica superior (Abb. 5 - 7) im Bereich der von BOHMERT gewählten Schnittführung für seinen thorako-epigastrischen Haut-Subcutis-Lappen, so fällt auf, daß in über 60% aller Fälle die Arterien am Unterrand des Lappens verlaufen.

Die Gefäße werden somit in der Peripherie teilweise durchtrennt. Vom anatomischen Standpunkt aus sollte man die Längsrichtung des Lappens mehr parallel zum Rippenbogenrand ausrichten. Die Gefahr von Randnekrosen am Hautlappen könnte dadurch herabgesetzt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

An 35 Leichen erwachsener Frauen wurden die zum BOHMERTschen Hautlappenareal ziehenden, subcutanen epigastrischen Hautarterien und der tiefe Rippenbogenast der A. thoracica interna präpariert.

Die Arterien hatten Kaliber zwischen ca. 0,2 und 1,0 mm. Sie waren im Regelfall von medial nach lateral auf Längen zwischen 4 und 10 cm, im Extremfall sogar über 10 cm hinaus bis zur vorderen Axillarlinie, darstellbar.

Der Ast der A. epigastrica superior, aus dem die epigastrischen Hautlappenarterien abzweigen, dringt paramedian im epigastrischen Winkel, bis etwa 6 cm kaudal des Processus xiphoideus, in die Subcutis ein.

Es kommen drei arterielle Versorgungstypen des Hautlappens vor: Typ I (eine Arterie versorgt den Hautlappen, 28 Fälle), Typ II (zwei Arterien versorgen den Hautlappen, 6 Fälle) und Typ III (drei Arterien versorgen den Hautlappen, 1 Fall).

Als Verlaufsvarianten der Stielgefäße sind zu beobachten: Arterien, die im Hautlappen parallel zum Unterrand des Rippenbogens verlaufen (Verlaufsform I, 62,8%), Arterien, die im Hautlappen den Rippenbogen kaudalwärts kreuzen (Verlaufsform II, 20%) und eine Verlaufsvariante III, bei der I. und II. Verlaufsform gleichzeitig vorkommen (17,2%).

Ein thorako-epigastrischer Hautlappen, der medial etwa 5 cm tief gestielt ist und eine etwa 6 cm breite vom Processus xiphoideus ausgehende Basis hat, ist auf einer Lappenlänge von 8 - 10 cm lateralwärts, auch unter Berücksichtigung der Gefäßvarianten, immer ausreichend arteriell versorgt.

LITERATUR

BENNINGHOFF, A., GOERTTLER, K.:

Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. II,
11. Aufl., Urban & Schwarzenberg,
München - Wien - Baltimore 1977.

BOHMERT, H.:

Rekonstruktion der weiblichen Brust nach radikaler
Mastektomie.

in: GREWE, H.E.: Beiträge zur Mammachirurgie.

H. Marseille, München 1977.

derselbe: Verfeinerung der Technik des thorako-epi-
gastrischen Lappens auf Grund anatomischer
Studien.

in: BOHMERT, H.:

Brustkrebs und Brustrekonstruktion.

1. Aufl., Thieme,

Stuttgart 1982.

derselbe: Experience in breast reconstruction with
thoraco-epigastric and advanced flaps.

Acta chirurgica Belgica

79, 105-110 (1980).

BOYD, J.B., CORLETT, R., TAYLOR, G.J.:

The vascular territories of the superior epigastric
and deep inferior epigastric systems.

Plastic and Reconstructive Surgery

73, 1-16 (1984).

BRAUS, H.:

Anatomie des Menschen, Bd. IV,
3. Aufl., Springer,
Berlin 1956.

BROWN, R., JURKIEWICZ, M., VASCONEZ, L.:

Transverse abdominal flaps and the deep epigastric
arcade.

Plastic and Reconstructive Surgery
55, 416-421 (1975).

CARRAWAY, J., DAVIS, W., McCRAW, J.:

Use of a direct transverse thoraco-abdominal flap to
close difficult wounds of the thorax and upper
extremity.

Plastic and Reconstructive Surgery
60, 526-533 (1977).

CHARLES, D., McSHANE, R.:

Rekonstruktion nach radikaler Mastektomie.

in: WEATHERLEY-WHITE, R.C.A.:

Plastische Mammachirurgie,
1. Aufl., Enke,
Stuttgart 1983.

CORNING, H.K.:

Lehrbuch der topographischen Anatomie.
23. Aufl., Springer,
Berlin 1946.

CRONIN, T.D., McDONOUGH, J.M., UPTON, J.:

Reconstruction of the breast after mastectomy.

Plastic and Reconstructive Surgery
59, 1-14 (1977).

CUNNINGHAM, D.J.:

Manual of Practical Anatomy. Vol. 2,
2. Aufl., Young J. Pentland,
Edinburgh and London 1896.

FUJINO, T.:

Contribution of the axial and perforator vasculature
to circulation of flaps.
Plastic and Reconstructive Surgery
39, 125-137 (1967).

GEGENBAUR, C.:

Lehrbuch der Anatomie des Menschen.
7. Aufl., W. Engelmann,
Leipzig 1903.

GILLIES, H.:

Surgical replacement of the breast.
Proceedings of the Royal Society of Medicine
52, 597-602 (1959).

HAFFERL, A.:

Lehrbuch der topographischen Anatomie.
3. Aufl., Springer,
Berlin - Heidelberg - New York 1969.

HASEGAWA, H., TAI, Y.:

A transverse abdominal flap for reconstruction
after radical operations for recurrent breast
cancer.
Plastic and Reconstructive Surgery
53, 52-54 (1974).

HEIDENHAIN, L.:

Über Deckung von großen Defekten der Brusthaut.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie

108, 202-209 (1910).

HYRTL, J.:

Lehrbuch der Anatomie des Menschen.

8. Aufl., W. Braumüller,

Wien 1863.

KLEINSCHMIDT, O.:

Über Mammaplastik.

Zentralblatt für Chirurgie

51, 488-493 (1924).

KREBS, H.:

Verschluß großer Defekte beim Mammakarzinom mittels
lokaler Hautplastiken.

in: GREWE, H.E.: Beiträge zur Mammachirurgie.

H. Marseille, München 1977.

KUBIK, S.:

Thorax.

1. Aufl., Thieme,

Stuttgart 1968.

von LANGER, C.:

Lehrbuch der systematischen und topographischen
Anatomie.

9. Aufl., W. Braumüller,

Wien und Leipzig 1911.

LEMPERLE, G.:

Verschiedene Schwenk- und Verschiebeplastiken in
der rekonstruktiven Brustchirurgie.

in: BOHMERT, H.: Brustkrebs und Brustrekonstruktion.

1. Aufl., Thieme,

Stuttgart 1982.

MANCHOT, C.:

The cutaneous arteries of the human body.

2. neu bearb. Aufl., Springer,

New York - Berlin - Heidelberg - Tokyo 1983.

MERKEL, F.:

Die Anatomie des Menschen, Bd. VI,

J.F. Bergmann,

Wiesbaden 1918.

PAYR, E.:

Beiträge zur plastischen Deckung der Hautdefekte
nach Brustdrüsenextirpation.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie

81, 361-372 (1906).

PIERER, H.:

zitiert nach BOHMERT, H.:

Rekonstruktion der weiblichen Brust nach radikaler
Mastektomie.

in: GREWE, H.E.: Beiträge zur Mammachirurgie.
H. Marseille, München 1977.

und derselbe: Verfeinerung der Technik des
thorako-epigastrischen Lappens auf
Grund anatomischer Studien.

in: BOHMERT, H.: Brustkrebs und
Brustrekonstruktion.
1. Aufl., Thieme,
Stuttgart 1982.

POIRIER, P., CHARPY, A.:

Traite D'Anatomie Humaine, Tome II Fasc. 2,
Masson et C^{ie},
Paris 1902

RAUBER, A., KOPSCH, F.:

Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen.
19. Aufl., Thieme,
Stuttgart 1955.

ROUVIERE, H.:

Anatomie Humaine descriptive et topographique.
7. Aufl., Masson et C^{ie},
Paris 1954.

SPALTEHOLZ, W.:

Handatlas der Anatomie des Menschen. Bd. II,
16. Aufl., Scheltema und Holkema,
Amsterdam 1961.

TANDLER, J.:

Lehrbuch der systematischen Anatomie. Bd. III,
F.C.W. Vogel,
Leipzig 1926.

TESTUT, L., LATARET, A.:

Traité D'Anatomie Humaine, Tome II,
9. Aufl., Doin,
Paris 1948.

TÖNDURY, G.:

Angewandte und topographische Anatomie.
5. Aufl., Thieme,
Stuttgart 1981.

WALDEYER, A., MAYET, A.:

Anatomie des Menschen, Teil II,
14. Aufl., de Gruyter,
Berlin - New York 1979.

ZOLTÁN, J.:

in: GOHRBANDT, E., GABKA, J., BERNDORFER, A.:
Handbuch der Plastischen Chirurgie.
Bd. II, 3. Teil,
de Gruyter,
Berlin - New York 1973.

Mein allerherzlichster Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Hans LOEWENECK der Anatomischen Anstalt München für die Überlassung des Themas und für die guten Ratschläge während der Erstellung der Arbeit.

Herrn Dr. med. DAIGELER von der Chirurgischen Klinik Großhadern danke ich für Hinweise zur chirurgischen Literatur.

Ebenso danke ich Frau MAASS für die Hilfsbereitschaft beim Anfertigen der photographischen Abzüge, Frau ZIEGLER für das Photographieren und den Zeichnern Herrn RUSS und Herrn NÖSSEL.

LEBENS LAUF

Am 24. August 1959 wurde ich als einziges Kind des Bundesbahnbeamten Richard Rapp und seiner Ehefrau Loni Rapp in Rosenheim geboren.

Die Volksschule besuchte ich von September 1965 bis Juli 1969 in Stephanskirchen, Landkreis Rosenheim. Im September 1969 trat ich an das Karolinen-Gymnasium Rosenheim (neusprachlicher Zweig) über, an dem ich im Frühjahr 1978 das Abitur bestand.

Zum Sommersemester 1979 erhielt ich einen Studienplatz für Humanmedizin an der Ludwig Maximilians-Universität München. Die Ärztliche Vorprüfung bestand ich im März 1981, den ersten Teil der Ärztlichen Prüfung im März 1982, den zweiten Teil im März 1984. Das Studium beendete ich mit dem Erhalt der Approbation am 1. 7. 1985.

Stephanskirchen, den 25. Juli 1985

Gisela Rapp

